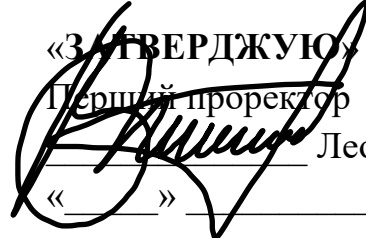


Державний вищий навчальний заклад  
«Донецький національний технічний університет»  
Кафедра ХТХМ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Перший проректор  
  
Леонід БАЧУРІН  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ОК 18 НАДІЙНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА СИСТЕМ**  
(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: Перший (бакалаврський)

Спеціальність 263 Цивільна безпека  
(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма Цивільна безпека  
(назва освітньої програми, для обов'язкових дисциплін)

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни «НАДІЙНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЧНОГО  
ОБЛАДНАННЯ ТА СИСТЕМ» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 263  
Цивільна безпека

Розробник: О. Є. Алексєєва, к.т.н., доцент кафедри ХТХМ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри ХТХМ

протокол № 1 від 31.08 2023 р.

Схвалено науково-методичною комісією з галузі знань 26 Цивільна безпека  
протокол № 1 від “07” \_\_\_\_вересня\_\_\_\_ 2023 р.

## 1.Опис навчальної дисципліни

<b>Форма навчання</b>	Денна	Заочна
<b>Статус</b>	Обов'язкова	
<b>Обсяг в кредитах ЄКТС</b>	6	-
<b>Обсяг в годинах за навчальним планом, разом:</b> в тому числі:	180	-
<b>лекції:</b>	32	-
<b>практичні заняття:</b>	32	-
<b>лабораторні заняття:</b>	-	-
<b>семінари:</b>	-	-
<b>самостійна робота:</b>	116	-
<b>Форма підсумкового контролю</b>	Екзамен	
<b>Дисципліну викладають</b>	Викладач Алексєєва О.Є. <a href="http://mext.donntu.edu.ua/node/25">http://mext.donntu.edu.ua/node/25</a> <a href="mailto:olha.aleksieieva@donntu.edu.ua">olha.aleksieieva@donntu.edu.ua</a>	

**Передумови для вивчення дисципліни:** перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше, перелік раніше здобутих результатів навчання тощо.

Дисципліна базується на знаннях дисциплін: вища математика; фізика; хімія.

## 2. Мета вивчення навчальної дисципліни

**Мета:** підготовка фахівців, які б досконально володіли навичками оцінки та прогнозування надійності обладнання.

**Завдання дисципліни:** формування систематичних знань для інженерних рішень при застосуванні методів теорії надійності та діагностики і уміння вирішувати задачі по забезпеченню заданої ефективності роботи обладнання.

*Фахові компетентності:*

**ФК16.** Здатність до оцінювання ризиків виникнення та впливу надзвичайних ситуацій на об'єктах суб'єкта господарювання та ризиків у сфері безпеки праці.

**ФК18.** Здатність до аналізу й оцінювання потенційної небезпеки об'єктів, технологічних процесів та виробничого устаткування для людини й навколишнього середовища.

**ФК26.** Здатність до організації безпечної експлуатації техніки, устаткування, спорядження у сфері професійної діяльності, створення безпечних і здорових умов праці.

*Програмні результати навчання:*

**ПРН06.** Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук.

**ПРН07.** Обирати оптимальні заходи і засоби, спрямовані на зменшення професійного ризику, захист населення, запобігання надзвичайним ситуаціям.

**ПРН11.** Визначати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування.

**ПРН12.** Визначати технічний стан зовнішніх та внутрішніх інженерних мереж та споруд для оцінювання відповідності його вимогам цивільного захисту та техногенної безпеки.

**ПРН14.** Ідентифікувати небезпеки та можливі їх джерела, оцінювати ймовірність виникнення небезпечних подій та їх наслідки.

**ПРН22.** Пояснювати вимоги щодо убезпечення та захисту суб'єктів господарювання, положення та вимоги щодо безпечності, ідентифікації, паспортизації та ведення реєстрів об'єктів підвищеної небезпеки та потенційно небезпечних об'єктів.

В результаті вивчення даного курсу студент повинен

**знати:**

- основні поняття й визначення теорії надійності;
- причини появи відмов і несправностей;
- визначення й структуру кількісних показників надійності обладнання;
- фізичні моделі відмов та методи визначення їх, параметрів по експлуатаційним спостереженням;
- методи забезпечення надійності апаратів і машин на етапах розробки, виробництва й експлуатації;

**вміти:**

- виконувати розрахунки безвідмовності, довговічності і збережуваності;
- оцінювати показники ремонтпридатності й контролепридатності обладнання;

#### **4. Засоби діагностики результатів навчання**

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня вміння студента поєднувати теорію та практику для розв'язування інженерного завдання в питаннях надійності систем.

Навчальні досягнення студентів оцінюються відповідно до діючих стандартів.

**Семестровий** контроль - екзамен в терміни, встановлені навчальним планом.

#### **5. Критерії оцінювання результатів навчання**

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою.

## Шкала оцінювання поточного контролю для денної форми навчання

ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ПР5	ПР6	ПР7	ПР8	ПР9	ПР10	ПР11	ПР12	Інд.завд	Поточний контроль	Іспит	Макс. бал
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	40	60	100
1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	6	24		

### Шкала оцінювання: вузу, національна

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
	Для екзамену, курсового проекту(роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамену, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту)
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

## 6. Програма навчальної дисципліни

### 6.1. Основні теми дисципліни

Тема 1. Введення у теорію надійності

Тема 2. Визначення та характеристики кількісних показників надійності

Тема 3. Вплив навколишнього середовища і фактичного навантаження систем на показники їх надійності

Тема 4. Ймовірні та імовірно-фізичні моделі відмов

Тема 5. Методи розрахунку надійності технічних систем. Синтез надійних структур складних систем.

Тема 6. Оптимізація структурного навантаженого резерву.

Тема 7. Основні поняття технічної діагностики

Тема 8. Моделі об'єктів діагностування

Тема 9. Питання побудови систем контролю

Тема 10. Методика побудови діагностичних моделей і алгоритмів діагностування безперервних об'єктів контролю.

Тема 11. Особливості діагностування цифрових систем

Тема 12. Класифікація засобів контролю і діагностування

### 6.2. Теми практичних (семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Введення у теорію надійності	2
2	Тема 2. Визначення та характеристики кількісних показників надійності	2
3	Тема 3. Вплив навколишнього середовища і фактичного навантаження систем на показники їх надійності	2
4	Тема 4. Ймовірні та імовірно-фізичні моделі відмов	2

5	Тема 5. Методи розрахунку надійності технічних систем. Синтез надійних структур складних систем.	4
6	Тема 6. Оптимізація структурного навантаженого резерву.	4
7	Тема 7. Основні поняття технічної діагностики	4
8	Тема 8. Моделі об'єктів діагностування	4
9	Тема 9. Питання побудови систем контролю	2
10	Тема 10. Методика побудови діагностичних моделей і алгоритмів діагностування безперервних об'єктів контролю.	2
11	Тема 11. Особливості діагностування цифрових систем	2
12	Тема 12. Класифікація засобів контролю і діагностування	2
...	<b>Усього годин</b>	<b>32</b>

### 6.3 Теми лабораторних занять

Навчальним планом не передбачені.

### 6.4 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Введення у теорію надійності	10
2	Тема 2. Визначення та характеристики кількісних показників надійності	8
3	Тема 3. Вплив навколишнього середовища і фактичного навантаження систем на показники їх надійності	10
4	Тема 4. Ймовірні та ймовірно-фізичні моделі відмов	10
5	Тема 5. Методи розрахунку надійності технічних систем. Синтез надійних структур складних систем.	8
6	Тема 6. Оптимізація структурного навантаженого резерву.	8
7	Тема 7. Основні поняття технічної діагностики	12
8	Тема 8. Моделі об'єктів діагностування	10
9	Тема 9. Питання побудови систем контролю	10
10	Тема 10. Методика побудови діагностичних моделей і алгоритмів діагностування безперервних об'єктів контролю.	10
11	Тема 11. Особливості діагностування цифрових систем	10
12	Тема 12. Класифікація засобів контролю і діагностування	10
...	<b>Усього годин</b>	<b>116</b>

### 6.5. Індивідуальні та/або групові завдання

Розрахункова робота присвячена розв'язанню завдань по темам практичних занять.

## 7. Література

### **7.1. Основна**

1. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення
2. ДСТУ 2470-94. Надійність техніки. Системи технологічні. Терміни та визначення
3. ДСТУ 2861-94. Надійність техніки. Аналіз надійності. Основні положення
4. ДСТУ 2862-94. Надійність техніки. Методи розрахунку показників надійності
5. ДСТУ 2863-94. Надійність техніки. Програма забезпечення надійності. Загальні вимоги
6. ДСТУ 2864-94. Надійність техніки. Експериментальне оцінювання та контроль надійності. Основні положення
7. ДСТУ 3004-95. Надійність техніки. Методи оцінки показників надійності за експериментальними даними
8. Надійність і діагностика технічних систем. Под ред. В.М. Грібова. К.: НАУ, 2015. – 120 с.
9. Андреев І.А. Основи надійності та довговічності обладнання хімічних виробництв - К.: Електронне видання, 2019. - 124 с.

### **7.2. Допоміжна**

1. Stephens, Kenneth S., 2012. Reliability data analysis with Excel and Minitab / Kenneth S Stephens, American Society for Quality, Quality Press, Milwaukee. ISBN 978-0-87389-831-7
2. Carmen Batanero, Egan J Chernoff, 2018. Teaching and Learning Stochastics, Advances in Probability Education Research, Springer Cham, ISBN 978-3-030-10282-1, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-72871-1>
3. Gilberto Francisco Martha de Souza, Adherbal Caminada Netto, Arthur Henrique de Andrade Melani, Miguel Angelo de Carvalho Michalski, Renan Favarão da Silva, 2022. Reliability Analysis and Asset Management of Engineering Systems, Elsevier, ISBN 978-0-12-823521-8, <https://doi.org/10.1016/C2020-0-00478-0>
4. Dr David J Smith, 2022. Reliability, Maintainability and Risk. Practical Methods for Engineers, Tenth Edition, ISBN 978-0-323-91261-7, <https://doi.org/10.1016/C2021-0-00257-1>
5. Janette Edmonds, 2017. Human Factors in the Chemical and Process Industries, Elsevier, ISBN 978-0-12-803806-2, <https://doi.org/10.1016/C2015-0-00933-9>

### **7.3. Методична**

1. Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи з дисципліни «Надійність технологічного обладнання» для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування / укладачі:

Алексєєва О.Є., Трет`яков П.В., Топоров А.А., Кутняшенко І.В. , Костіна О.Д. – Луцькю, ДонНТУ, 2022 – 8 с.

## **8. Інформаційні ресурси**

1. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/note/773>
2. Українська технічна література. Режим доступу: <https://ukrtechlibrary.wordpress.com/>